



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.08.2003 Patentblatt 2003/33

(51) Int Cl.7: D21G 1/00, D21G 7/00

(21) Anmeldenummer: 03001413.8

(22) Anmeldetag: 22.01.2003

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO

(71) Anmelder: Voith Paper Patent GmbH
89522 Heidenheim (DE)

(72) Erfinder: Mauer, Jörg, Dr.
89555 Steinheim (DE)

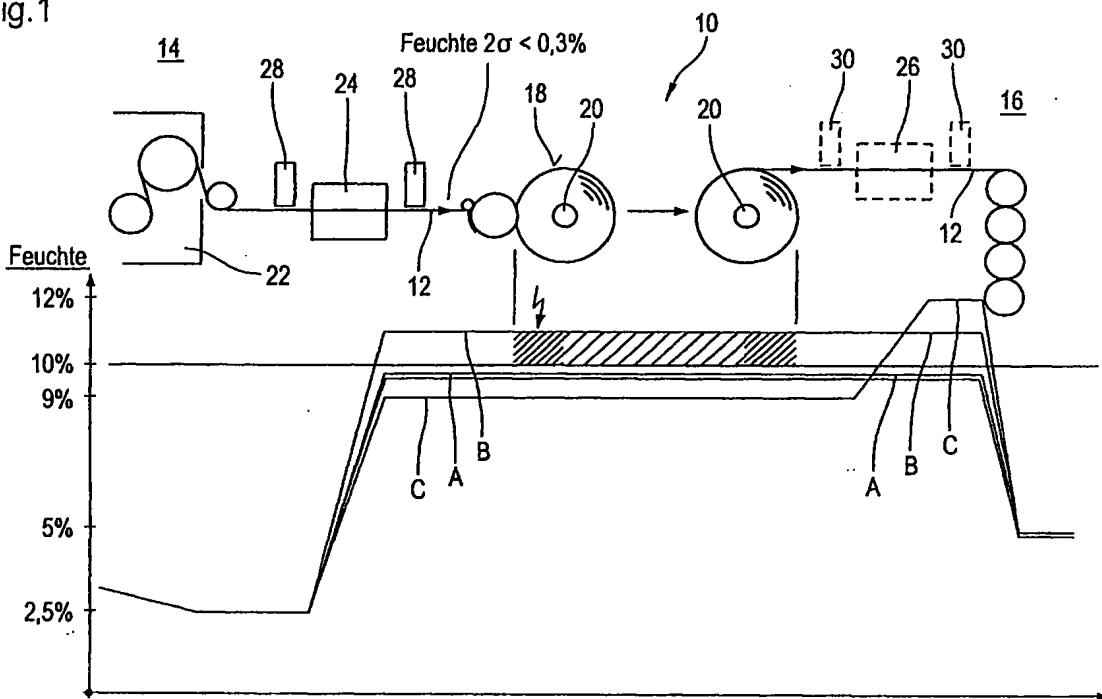
(30) Priorität: 08.02.2002 DE 10205220

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung und Behandlung einer Materialbahn

(57) Es werden ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung und Behandlung einer Materialbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, beschrieben, bei denen die Materialbahn zunächst aufgewickelt und anschließend für einen darauf folgenden Endbehand-

lungsschritt wieder abgewickelt wird, wobei die Materialbahn nach dem Aufwickeln und vor dem Endbehandlungsschritt so aufgefeuchtet wird, dass deren Feuchte unmittelbar vor dem Endbehandlungsschritt höher ist als unmittelbar vor dem Aufwickeln.

Fig.1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Herstellung und Behandlung einer Materialbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, bei denen die Materialbahn zunächst aufgewickelt und anschließend für einen darauf folgenden Endbehandlungsschritt wieder abgewickelt wird. Dabei kann es sich insbesondere um solche Verfahren und Vorrichtungen handeln, bei denen die Materialbahn im Offline-Betrieb geglättet wird, zum Beispiel bei der Herstellung von SC-A-Papieren. Es kann sich also insbesondere um Verfahren und Vorrichtungen zur Herstellung von satinierter Papier handeln.

[0002] Bei den bisher üblichen Verfahren und Vorrichtungen der eingangs genannten Art, bei denen die Materialbahn im Offline-Betrieb geglättet wird, insbesondere bei der Herstellung von SC-A-Papieren, sind im allgemeinen die folgenden Schritte vorgesehen:

- Trocknen von SC-Rohpapier auf eine niedrige Feuchtigkeit am Ende der Trockenpartie der betreffenden Papiermaschine, zum Beispiel auf 2,5 %
- Hochfeuchten der Materialbahn auf eine hohe Feuchtigkeit mittels eines Feuchters nach der Trockenpartie, zum Beispiel auf 9,75 %
- Aufrollen der Materialbahn bei hoher Feuchtigkeit am Ende der Papiermaschine
- Abrollen des hochgefeuchten Tambours im Kalander
- Kalandrieren
- Aufrollen des kalandrierten Papiers mit zum Beispiel einer Feuchte von 5 %

[0003] Die Qualität des kalandrierten Papiers (Glanz, Glätte) steigt mit zunehmender Feuchtigkeit des Rohpapiers in der Kalanderabrollung und mit zunehmender Temperatur und Linienkraft im Bereich der Kalandervalzen. Bisher werden viele Kalander bezüglich der Temperatur und der Linienkraft im Bereich der Kalandervalzen bereits im Grenzbereich betrieben, was die Gefahr einer Zerstörung und eines relativ hohen Verschleißes sowie entsprechend geringe Laufzeiten der Walzenbezüge mit sich bringt. Man ist daher bestrebt, das Rohpapier höher aufzufeuften.

[0004] Ein hierbei auftretendes Problem besteht darin, dass dann, wenn nach dem Feuchter nach der Papiermaschine ein bestimmter Feuchtegehalt überschritten wird, in dem an der Papiermaschine aufgewickelten Papier erhebliche Wickelfehler auftreten können, was einen erhöhten Ausschuss (reduzierter Wirkungsgrad) sowie Runnability- und eventuell Kapazitätsprobleme am Kalander zur Folge hat.

[0005] Die bisher standardmäßig bei der Offline-Herstellung von SC-Papier vorgesehene Nachbefeuchtung wurde durchgeführt, um die Feuchtigkeit nicht durch die ganze Bahn, sondern nur auf der Ober- und der Unterseite der Materialbahn zu erhalten. Ansonsten könnte

man die Bahn einfach mit höherer Feuchtigkeit aus der Trockenpartie fahren und ohne Nachbefeuchtung aufrollen. Überdies wurde die Nachbefeuchtung durchgeführt, um ein besseres Feuchtequerprofil aufgrund einer möglichen höheren Feuchte zu erhalten.

[0006] Während der Lagerung des am Ende der Papiermaschine feucht aufgerollten Rohpapiers erfolgt eine Art "Reifung" im Tambour, die für das Erreichen der Qualität des kalandrierten Fertigproduktes nötig ist.

[0007] Bei einer Reihe von herkömmlichen, der SC-Papier-Herstellung im Online-Betrieb dienenden Papiermaschinen werden Glanz und Glätte mit nicht nachgefeuchtetem Papier erzeugt, das heißt es ist in diesen Fällen zwischen der Trockenpartie und dem Online-Kalander kein Feuchter installiert.

[0008] Ziel der Erfindung ist es, ein verbessertes Verfahren sowie eine verbesserte Vorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben. Dabei sollen insbesondere der Wirkungsgrad und die Qualität bei der Papierherstellung im Offline-Betrieb verbessert werden.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Verfahren zur Herstellung und Behandlung einer Materialbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, bei dem die Materialbahn zunächst aufgewickelt und anschließend für einen darauf folgenden Endbehandlungsschritt wieder abgewickelt wird, wobei die Materialbahn nach dem Aufwickeln und vor dem Endbehandlungsschritt so aufgefeuchtet wird, dass deren Feuchte unmittelbar vor dem Endbehandlungsschritt höher ist als unmittelbar vor dem Aufwickeln.

[0010] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Materialbahn am Ende einer Herstellungsmaschine, vorzugsweise Papiermaschine, aufgewickelt und im Anschluss an diese Herstellungsmaschine für den darauf folgenden Endbehandlungsschritt wieder abgewickelt. Die Materialbahn wird im vorliegenden Fall also nach einem am Ende einer Herstellungs- beziehungsweise Papiermaschine erfolgenden Aufwickelvorgang auf die höhere Feuchte aufgefeuchtet.

[0011] Der Endbehandlungsschritt kann insbesondere eine Kalandrierung umfassen. Die Materialbahn wird in diesem Fall vorzugsweise durch einen oder mehrere Kalander geführt, um die Bahn zu satinieren.

[0012] Zumindest der Endbehandlungsschritt kann im Offline-Betrieb erfolgen.

[0013] Von Vorteil ist auch, wenn die Materialbahn erst nach dem Abwickeln auf die höhere Feuchte aufgefeuchtet wird.

[0014] Vorzugsweise wird die Materialbahn erst unmittelbar vor dem Endbehandlungsschritt auf die höhere Feuchte aufgefeuchtet.

[0015] Gemäß einer bevorzugten praktischen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Materialbahn nach dem Aufwickeln und vor dem Endbehandlungsschritt auf eine Feuchte aufgefeuchtet, die in Abhängigkeit von wenigstens einem für den Endbehandlungsschritt charakteristischen Qualitätsparametern

ter der fertigen Materialbahn gewählt wurde. Umfasst der Endbehandlungsschritt eine Kalandrierung, so wird die Materialbahn nach dem Aufwickeln und vor dem Kalandrieren vorzugsweise auf eine Feuchte aufgefeuchtet, die in Abhängigkeit von vorgebbaren Glanz- und Glättewerten gewählt wurde.

[0016] Von Vorteil ist insbesondere auch, wenn die Materialbahn vor dem Aufwickeln höchstens auf eine bezüglich des Aufwickelns und/oder anschließenden Abwickelns kritische Feuchte aufgefeuchtet wird, die in Abhängigkeit von einer vorgebbaren maximal zulässigen beim Aufwickeln beziehungsweise Abwickeln auftretenden Fehlerhäufigkeit gewählt wurde.

[0017] Vorzugsweise erfolgt das Auffeuchten der Materialbahn nach dem Aufwickeln und vor dem Endbehandlungsschritt mittels wenigstens eines Feuchters.

[0018] Erfolgt auch vor dem Aufwickeln ein Auffeuchten der Materialbahn, so kann auch hierzu wenigstens ein Feuchter eingesetzt werden.

[0019] Gemäß einer bevorzugten praktischen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Materialbahn nach dem Aufwickeln und vor dem Endbehandlungsschritt auf eine Feuchte von > 10 % aufgefeuchtet. Dabei kann die Materialbahn insgesamt auf eine Feuchte im Bereich von 12 % aufgefeuchtet werden.

[0020] Wird die Materialbahn auch vor dem Aufwickeln aufgefeuchtet, so wird hier die Materialbahn vorzugsweise auf eine Feuchte < 10 % aufgefeuchtet. Vor teilhafterweise wird die Materialbahn vor dem Aufwickeln auf eine Feuchte < 9,7 % und vorzugsweise auf eine Feuchte < 9 % aufgefeuchtet.

[0021] Gemäß einer weiteren zweckmäßigen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Materialbahn vor dem Aufwickeln bis zu einer Feuchte im Bereich zwischen 10 % und 6 % getrocknet.

[0022] In bestimmten Fällen ist es von Vorteil, wenn die Materialbahn vor dem Aufwickeln bis zu einem Trocken gehalt > 97 % getrocknet wird.

[0023] Von Vorteil ist auch, wenn die Materialbahn vor dem Aufwickeln auf eine Feuchte von mindestens 6 % aufgefeuchtet wird.

[0024] Gemäß einer weiteren praktischen Ausgestaltung wird im wesentlichen nur das Feuchtequerprofil durch lokales Auffeuchten und/oder lokales Trocknen beeinflusst. Hierdurch wird die Erzeugung eines gewünschten Feuchtequerprofils erreicht.

[0025] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Herstellung und Behandlung einer Materialbahn, insbesondere Papier- oder Kartonbahn, in der die Materialbahn zunächst aufgewickelt und anschließend für einen darauf folgenden Endbehandlungsschritt wieder abgewickelt wird, umfasst entsprechend wenigstens einen Feuchter, durch den die Materialbahn nach dem Aufwickeln und vor dem Endbehandlungsschritt so aufgefeuchtet ist, dass deren Feuchte unmittelbar vor dem Endbehandlungsschritt höher ist als unmittelbar vor dem Aufwickeln.

[0026] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform

der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist auch zum Auffeuchten der Materialbahn vor dem Aufwickeln wenigstens ein weiterer Feuchter vorgesehen.

[0027] Das erfindungsgemäße Verfahren sowie die erfindungsgemäße Vorrichtung können insbesondere zur Verbesserung des Wirkungsgrades und der Qualität bei der Papierherstellung im Offline-Betrieb eingesetzt werden. Dabei sind beispielsweise die folgenden Verfahrensschritte denkbar:

- Das Rohpapier wird vor der Aufwicklung oder Aufrollung nur soweit aufgefeuchtet, dass beim Aufrollen am Ende der Papiermaschine beziehungsweise beim Abrollen am Kalander noch keine Wickelfehler auftreten.

- Die Auffeuchtung auf den Feuchtegehalt, wie er technologisch zum Beispiel für Glanz und Glätte des Fertigpapiers benötigt wird, erfolgt erst kurz vor dem letzten Bearbeitungsschritt, das heißt zum Beispiel dem Kalandrieren, mit einer weiteren Einrichtung wie insbesondere einem zweiten Feuchter.

[0028] Dadurch ist kein Aufrollen des Papiers bei hoher Feuchtigkeit mehr erforderlich.

[0029] Es ist beispielsweise möglich, am Ende der Papiermaschine mittels eines ersten Feuchters die Materialbahn auf eine Feuchte < 10 % und insbesondere auf eine Feuchte im Bereich von 9 % aufzufeu chten und/oder die Materialbahn zwischen der Abwicklung oder Abrollung zum Kalander und dem Kalandrieren auf eine Feuchte > 10 % und insbesondere auf eine Feuchte im Bereich von 12 % aufzufeu chten.

[0030] Grundsätzlich ist auch eine Auffeuchtung der Bahn zwischen der Ab- und Aufrollung von Rollenschneidmaschinen denkbar, was mit einer entsprechenden Gewichtserhöhung einhergeht. Hingegen ist die Zielsetzung beim Kalandrieren das Erreichen erhöhter Glanz- und Glättewerte.

[0031] Die beispielsweise mittels eines ersten Feuchters vor dem insbesondere letzten Wickelvorgang erfolgende Auffeuchtung der Materialbahn kann insbesondere auf eine solche Feuchte begrenzt werden, dass noch keine Wickelfehler auftreten. Die Auffeuchtung auf den technologisch erforderlichen Gehalt erfolgt zweckmäßigerweise erst kurz vor dem letzten Bearbeitungsschritt beziehungsweise Endbehandlungsschritt, zum Beispiel mittels eines zweiten Feuchters, wenn kein kritischer Vorgang mehr erforderlich ist.

[0032] Insbesondere bei der SC-Papier-Herstellung reicht es vom technologischen Standpunkt aus betrachtet aus, wenn mittels einer ersten Feuchters ein Großteil an Feuchte für die eingangs genannten "Reifung" eingebracht und der über die für das Wickeln "kritische Feuchtigkeit" (zum Beispiel 10 %) hinausgehende Rest mittels eines zweiten Feuchters eingebracht wird.

[0033] Die erfindungsgemäße Anordnung mit beispielsweise zwei Feuchtern bringt den Vorteil mit sich,

dass die Gesamtfeuchte durch eine entsprechende Auslegung der beiden Feuchter in einem beliebigen Verhältnis aufgeteilt werden kann. Dabei ist bezüglich einer Auffeuchtung vor der Aufwicklung oder Aufrollung grundsätzlich wieder eine so genannte "Reifung" möglich, während mit der nach und vorzugsweise unmittelbar vor dem Kalandrieren erfolgenden Auffeuchtung keine solchen "Reifung" mehr erzielt wird.

[0034] Wie bereits erwähnt, können das erfindungsgemäße Verfahren sowie die erfindungsgemäße Vorrichtung insbesondere zur Herstellung und Behandlung von satiniertem Papier eingesetzt werden.

[0035] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert; in dieser zeigen:

Figur 1 eine schematische Teildarstellung einer Vorrichtung zur Herstellung oder Behandlung einer Materialbahn und

Figur 2 ein Diagramm, in dem rein schematisch verschiedene Feuchten angegeben sind, bis zu denen die Materialbahn vor dem Aufwickeln zweckmäßigerweise aufgefeuchtet werden darf.

[0036] Figur 1 zeigt in schematischer Teildarstellung eine Vorrichtung 10 zur Herstellung und Behandlung einer Materialbahn 12, bei der es sich insbesondere um eine Papier- oder Kartonbahn handeln kann. Im vorliegenden Fall umfasst die Vorrichtung 10 eine Papiermaschine 14 und einen Kalander 16.

[0037] Die Materialbahn wird am Ende der Papiermaschine 14 mittels einer Wickelvorrichtung 18 zunächst z. B. auf einen Tambour 20 aufgewickelt und für den darauf folgenden Endbehandlungsschritt, das heißt hier das Kalandrieren, im Kalander 16 wieder abgewickelt. Zwischen der Trockenpartie 22 der Papiermaschine 14 und der Wickelvorrichtung 18 ist ein erster Feuchter 24 vorgesehen, durch den die Materialbahn 12 vor dem Aufwickeln, das heißt vor der Wickelvorrichtung 18, aufgefeuchtet werden kann. In Bahnlaufrichtung vor und hinter dem Feuchter 24 kann jeweils ein Scanner 28 vorgesehen sein, über den beispielsweise die jeweilige Feuchte gemessen werden kann.

[0038] In dem Diagramm im unteren Teil der Figur 1 ist die relative Feuchte der Materialbahn 12 über der von der Trockenpartie 22 der Papiermaschine 14 bis zum Kalander 16 reichenden Strecke aufgetragen.

[0039] Wie anhand dieses in der Figur 1 wiedergegebenen Diagramms zu erkennen ist, kann die Materialbahn 12 unmittelbar im Anschluss an die Trockenpartie 22 eine Feuchte von beispielsweise etwa 2,5 % aufweisen. Mittels des ersten Feuchters 24 wird die Materialbahn 12 dann entsprechend aufgefeuchtet.

[0040] Entsprechend der Kurve A im Diagramm der Figur 1 wird die Materialbahn auf eine Feuchte < 10 %, hier zum Beispiel 9,75 % aufgefeuchtet, die bis zum Kalander 12 zumindest im wesentlichen beibehalten wird.

Es hat sich gezeigt, dass bei einer solchen Feuchte praktisch keine Wickelfehler auftreten. Bei einem solchen der Kurve A entsprechenden Feuchteverlauf ist jedoch von Nachteil, dass in der Regel noch nicht die für eine Kalandrierung optimalen Werte erreicht sind.

[0041] Gemäß der Kurve B wird die Materialbahn vor dem Aufwickeln auf eine Feuchte > 10 %, wie beispielsweise auf 11 %, aufgefeuchtet, wobei die vor der Wickelvorrichtung 18 erreichte Feuchte wieder bis zum Kalander 16 zumindest im wesentlichen beibehalten wird. Mit einer solchen Auffeuchtung auf eine Feuchte > 10 % mag zwar eine bessere Kalandrierung möglich sein. Es hat sich jedoch gezeigt, dass bei einer solchen Feuchte > 10 % erhebliche Wickelfehler im Tambour 20 auftreten.

[0042] Erfindungsgemäß wird nun die Materialbahn nach dem Aufwickeln in der Wickelvorrichtung 18 und vor dem Kalandrieren im Kalander 16 mittels eines zweiten Feuchters 26 so aufgefeuchtet, dass deren Feuchte unmittelbar vor dem Endbehandlungsschritt, das heißt hier unmittelbar vor dem Kalander 16 höher ist als unmittelbar vor dem Aufwickeln, das heißt unmittelbar vor der Wickelvorrichtung 18. Ein entsprechender Feuchteverlauf ist beispielsweise durch die Kurve C im Diagramm der Figur 1 angegeben. Danach wird die Feuchte mittels des vor der Wickelvorrichtung 18 vorgesehenen ersten Feuchters 24 auf eine Feuchte < 10 % und mittels des nach der Abwicklung oder Abrollung und dem Kalander 16 vorgesehenen zweiten Feuchters 26 auf eine Feuchte > 10 %, hier zum Beispiel auf 12 %, aufgefeuchtet.

[0043] Mit einer erfindungsgemäßen Auffeuchtung beispielsweise gemäß der Kurve C wird insbesondere erreicht, dass die Endfeuchte am Kalander 16 den gewünschten relativ hohen Wert besitzt, während Wickelfehler angesichts der geringeren Feuchte im Bereich der Wickelvorrichtung 18 praktisch ausgeschlossen sind.

[0044] Die Materialbahn 12 wird vor dem Aufwickeln also vorzugsweise auf eine Feuchte < 10 % aufgefeuchtet. Die entsprechende Auffeuchtung erfolgt beispielsweise durch den ersten Auffeuchter 24. Dabei kann die Materialbahn 12 beispielsweise auf eine Feuchte < 9,7 % und vorzugsweise auf eine Feuchte < 9 % aufgefeuchtet werden.

[0045] Insbesondere aus wirtschaftlichen Gründen kann vor der Wickelvorrichtung 18 beziehungsweise vor dem ersten Feuchter 24 eine Trocknung bis zu einer Feuchte in einem Bereich zwischen beispielsweise 10 % und 6 % erfolgen. Eine Auffeuchtung vor der Wickelvorrichtung 18 mittels eines ersten Feuchters 24 ist nicht zwingend.

[0046] Im Wickelpalt der Wickelvorrichtung 18 wird zweckmäßigerweise eine kontrollierte Nipkraft erzeugt. Weitere kontrollierte Wickelparameter sind beispielsweise auch die Linienkraft, der Bahnzug oder das Zentrumsmoment.

[0047] Mittels des zweiten Feuchters 26 wird die Ma-

terialbahn 12 dann auf eine Feuchte aufgefeuchtet, die höher ist als die unmittelbar vor der Wickelvorrichtung 18. In Bahnlaufrichtung vor und hinter dem Feuchter 26 kann jeweils wieder ein Scanner 30 vorgesehen sein.

[0048] Sowohl bei einer jeweiligen Auffeuchtung vor der Wickelvorrichtung 18 als bei einer jeweiligen Auffeuchtung unmittelbar vor dem Endbehandlungsschritt beziehungsweise dem Kalander 16 kann jeweils auch eine Feuchtequerprofilierung vorgesehen sein, wobei diese Feuchtequerprofilierungen üblicherweise als Hauptaufgabe angesehen werden.

[0049] Grundsätzlich ist auch der Einsatz wenigstens eines Regelkreises unter Einbeziehung der betreffenden Papierqualitätsparameter denkbar.

[0050] Nach dem Kalandrieren, das heißt, hier nach dem Kalander 16, kann die Materialbahn 12 wieder aufgerollt werden.

[0051] Es ist beispielsweise eine Trocknung bis zu einem Trockengehalt > 97 % möglich (wegen der guten Feuchte, Feuchtequerprofilierung), wobei im wesentlichen nur das Feuchtequerprofil durch lokales Auffeuften und/oder lokales Trocknen beeinflusst wird.

[0052] Wie in der Figur 1 angedeutet, kann die Feuchte 2σ vor der Wickelvorrichtung zum Beispiel < 0,3 % sein.

[0053] Wie sich insbesondere auch aus dem Diagramm der Figur 2 ergibt, wird die Materialbahn 12 vor dem Aufwickeln in der Wickelvorrichtung 18 zweckmäßigerweise auf eine Feuchte von wenigstens 6 % aufgefeuchtet.

[0054] In diesem Diagramm gemäß Figur 2 sind rein schematisch verschiedene Feuchten angeben, bis zu denen die Materialbahn 12 vor dem Aufwickeln zweckmäßigerweise angefeuchtet werden darf. Gemäß diesem Diagramm liegt die entsprechende Feuchte beispielsweise in einem Bereich von etwa 6 % bis etwa 10 %. Die zum Kalandrieren erforderliche Endfeuchte liegt hier höher als 10 %. Die zur Erzielung dieser Endfeuchte erforderliche Auffeuchtung kann in der gewünschten Weise insbesondere zwischen den beiden Feuchten 24 und 26 (vergleiche Figur 1) aufgeteilt werden. Dem Diagramm kann auch nochmals entnommen werden, dass die Feuchte am Ende der Trockenpartie 22 der Papiermaschine 14 zweckmäßigerweise in einem Bereich von etwa 2,5 % liegen kann.

Bezugszeichenliste

[0055]

- 10 Vorrichtung zur Herstellung und Behandlung einer Materialbahn
- 12 Materialbahn
- 14 Papiermaschine
- 16 Kalander
- 18 Wickelvorrichtung
- 20 Tambour
- 22 Trockenpartie

- 24 Erster Feuchter
- 26 Zweiter Feuchter
- 28 Scanner
- 30 Scanner

5

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung und Behandlung einer Materialbahn (12), insbesondere Papier- oder Kartonbahn, bei dem die Materialbahn (12) zunächst aufgewickelt und anschließend für einen darauf folgenden Endbehandlungsschritt wieder abgewickelt wird, wobei die Materialbahn (12) nach dem Aufwickeln und vor dem Endbehandlungsschritt so aufgefeuchtet wird, dass deren Feuchte unmittelbar vor dem Endbehandlungsschritt höher ist als unmittelbar vor dem Aufwickeln.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Materialbahn (12) am Ende einer Herstellungsmaschine (14), vorzugsweise Papiermaschine, aufgewickelt und im Anschluss an diese Herstellungsmaschine (14) für den darauf folgenden Endbehandlungsschritt wieder abgewickelt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Endbehandlungsschritt eine Kalandrierung umfasst.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest der Endbehandlungsschritt im Offline-Betrieb erfolgt.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Materialbahn (12) nach dem Abwickeln auf die höhere Feuchte aufgefeuchtet wird.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Materialbahn (12) unmittelbar vor dem Endbehandlungsschritt auf die höhere Feuchte aufgefeuchtet wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Materialbahn (12) nach dem Aufwickeln und vor dem Endbehandlungsschritt auf eine Feuchte aufgefeuchtet wird, die in Abhängigkeit von wenigstens einem für den Endbehandlungs-

schritt charakteristischen Qualitätsparameter der fertigen Materialbahn (12) gewählt wurde.

8. Verfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Materialbahn (12) nach dem Aufwickeln und vor dem eine Kalandrierung umfassenden Endbehandlungsschritt auf eine Feuchte aufgefeuchtet wird, die in Abhängigkeit von vorgebbaren Glanz- und Glättewerten gewählt wurde.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Materialbahn (12) vor dem Aufwickeln höchstens auf eine bezüglich des Aufwickelns und/oder anschließenden Abwickelns kritische Feuchte aufgefeuchtet wird, die in Abhängigkeit von einer vorgebbaren maximal zulässigen beim Aufwickeln beziehungsweise Abwickeln auftretenden Fehlerhäufigkeit gewählt wurde.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Auffeuchten der Materialbahn (12) nach dem Aufwickeln und vor dem Endbehandlungsschritt mittels wenigstens eines Feuchters (26) erfolgt.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Auffeuchten der Materialbahn (12) vor dem Aufwickeln mittels wenigstens eines Feuchters (24) erfolgt.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Materialbahn (12) nach dem Aufwickeln und vor dem Endbehandlungsschritt auf eine Feuchte > 10 % aufgefeuchtet wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Materialbahn (12) nach dem Aufwickeln und vor dem Endbehandlungsschritt auf eine Feuchte im Bereich von 12 % aufgefeuchtet wird.

14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Materialbahn (12) vor dem Aufwickeln auf eine Feuchte < 10 % aufgefeuchtet wird.

15. Verfahren nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet,

5 16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Materialbahn (12) vor dem Aufwickeln bis zu einer Feuchte im Bereich zwischen 10 % und 6 % getrocknet wird.

10 17. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Materialbahn (12) vor dem Aufwickeln bis zu einem Trockengehalt > 97 % getrocknet wird.

15 18. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Materialbahn (12) vor dem Aufwickeln auf eine Feuchte von mindestens 6 % aufgefeuchtet wird.

20 19. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass im wesentlichen nur das Feuchtequerprofil durch lokales Auffeuchten und/oder lokales Trocknen beeinflusst wird.

25 20. Vorrichtung (10) zur Herstellung und Behandlung einer Materialbahn (12), insbesondere Papier- oder Kartonbahn, in der die Materialbahn (12) zunächst aufgewickelt und anschließend für einen darauf folgenden Endbehandlungsschritt wieder abgewickelt wird, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit wenigstens einem Feuchter (26), durch den die Materialbahn (12) nach dem Aufwickeln und vor dem Endbehandlungsschritt so auffeuchtbar ist, dass deren Feuchte unmittelbar vor dem Endbehandlungsschritt höher ist als unmittelbar vor dem Aufwickeln.

30 21. Vorrichtung nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass zum Auffeuchten der Materialbahn (12) vor dem Aufwickeln wenigstens ein weiterer Feuchter (24) vorgesehen ist.

35 45

40 50

45

50

55

Fig. 1

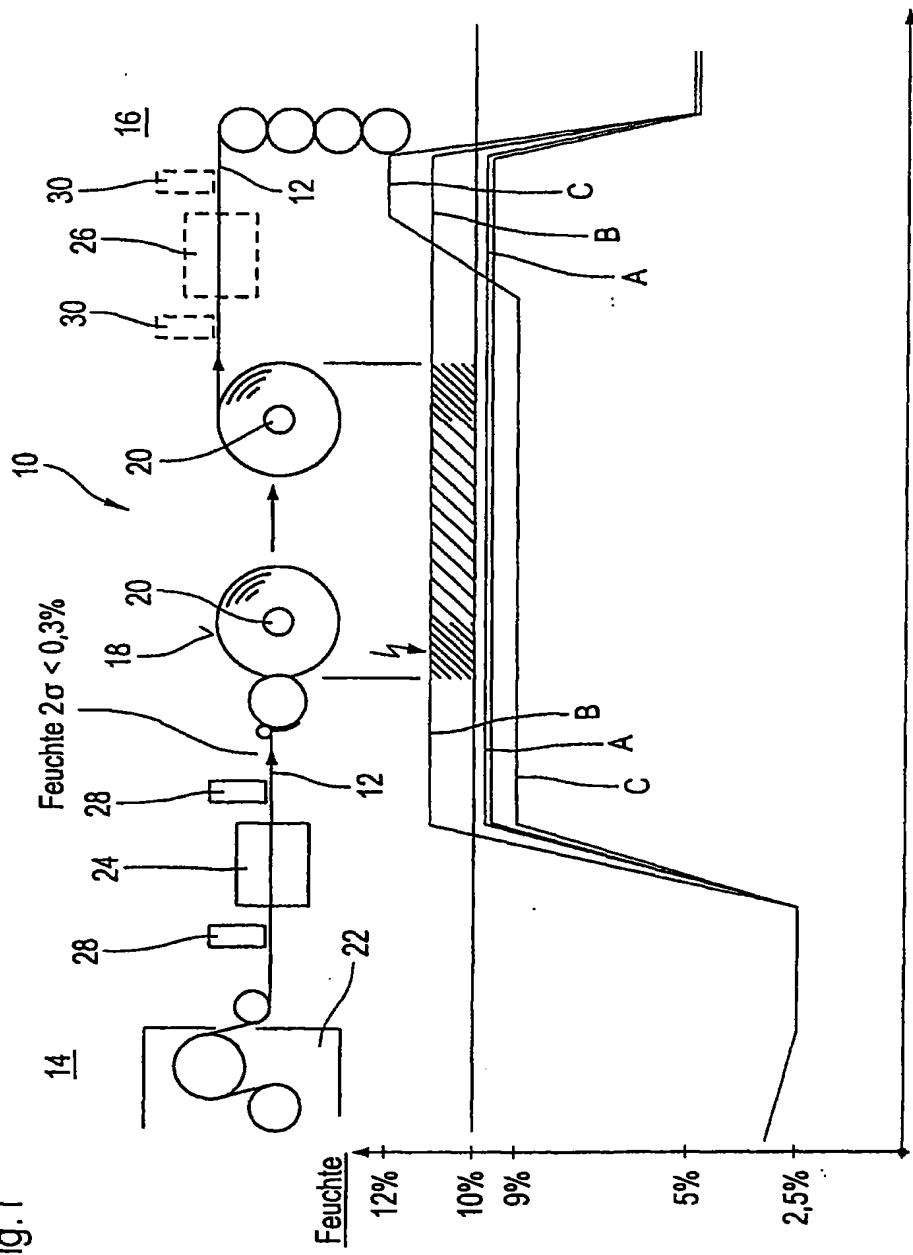
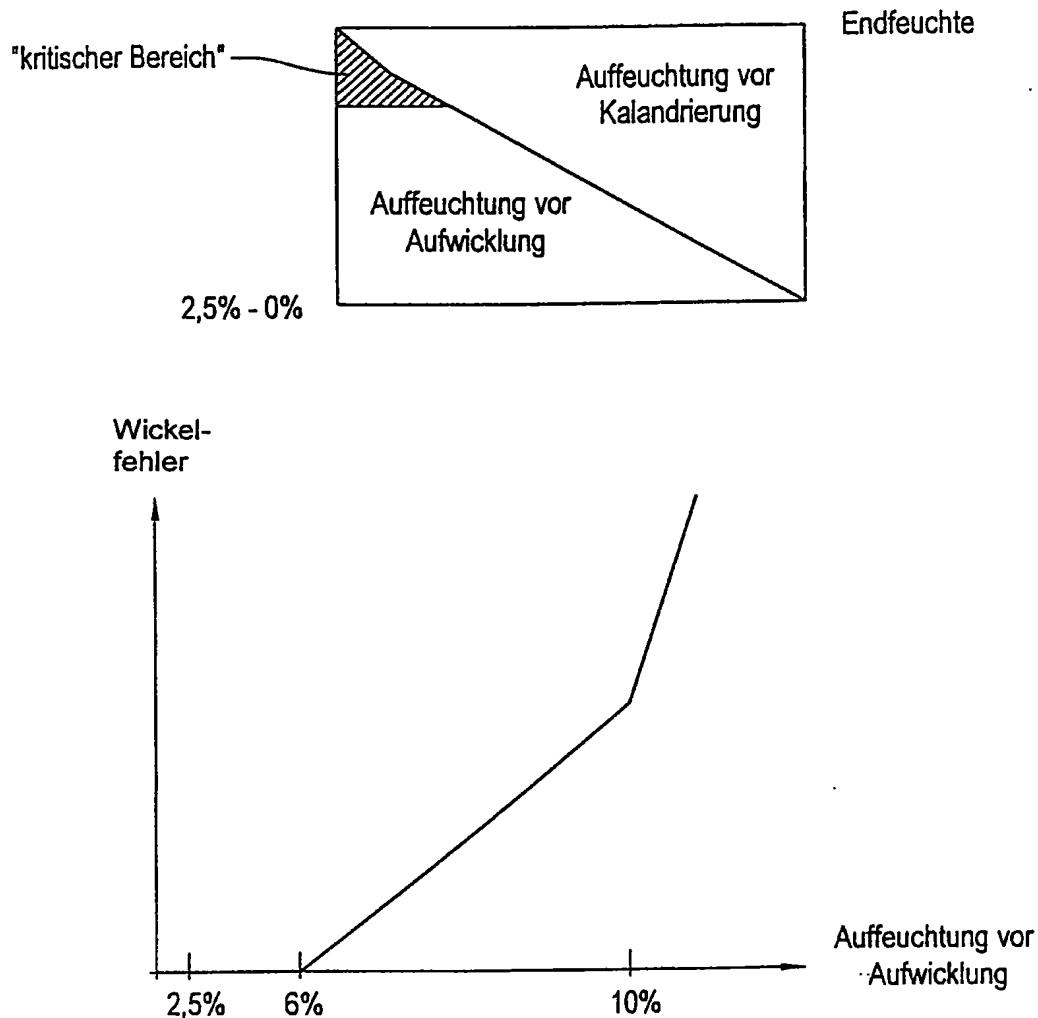


Fig.2





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	WO 00 03088 A (VALMET CORP ;HEIKKINEN ANTTI (FI); LINNONMAA PEKKA (FI)) 20. Januar 2000 (2000-01-20) * Seite 2, Zeile 25 - Seite 3, Zeile 10 * * Seite 4, Zeile 5 - Seite 7, Zeile 5 * * Seite 9, Zeile 4 - Zeile 10 *	1-8,10, 12,13, 16,17,20	D21G1/00 D21G7/00
Y	---	9,11,14, 15,18, 19,21	
Y	GB 775 300 A (SMYTH HORNE LTD;HARRY WILLIAM TAYLOR) 22. Mai 1957 (1957-05-22) * Seite 1, Zeile 18 - Zeile 34 *	9,11,14, 15,18,21	
Y	WO 01 55504 A (KYYTSOENEN MARKKU ;VUORIJAERVI VILLE (FI); HEIKKINEN ANTTI (FI); L) 2. August 2001 (2001-08-02) * Seite 6, Zeile 31 - Seite 7, Zeile 13 * * Seite 10, Zeile 13 - Zeile 23 *	19	
	-----		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			D21G D21F B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	22. Mai 2003	Maisonnier, C	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 00 1413

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Orientierung und erfolgen ohne Gewähr.

22-05-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0003088	A	20-01-2000		FI 981594 A	11-01-2000
				FI 982582 A	28-05-2000
				AU 5041899 A	01-02-2000
				AU 5042599 A	01-02-2000
				AU 5042699 A	01-02-2000
				BR 9911966 A	27-03-2001
				CA 2336899 A1	20-01-2000
				CA 2336959 A1	20-01-2000
				CA 2337198 A1	20-01-2000
				EP 1097268 A1	09-05-2001
				EP 1097269 A1	09-05-2001
				EP 1105570 A1	13-06-2001
				WO 0003086 A1	20-01-2000
				WO 0003087 A1	20-01-2000
				WO 0003088 A1	20-01-2000
				JP 2002520500 T	09-07-2002
				US 6440271 B1	27-08-2002
				US 6401355 B1	11-06-2002
<hr/>					
GB 775300	A	22-05-1957		KEINE	
<hr/>					
WO 0155504	A	02-08-2001		FI 20002036 A	29-07-2001
				FI 20002267 A	29-07-2001
				AU 3178901 A	07-08-2001
				EP 1285125 A1	26-02-2003
				WO 0155504 A1	02-08-2001
<hr/>					